

APR-06-2006 11:57  
esp@cenet document view




ARTZ ARTZ LAW OFFICES

248 2239522 P.65/73

**DE19609423**

**Patent numbers:** DE19609423  
**Publication date:** 1997-09-18  
**Inventor:** JACOB WERNER DIPL ING (DE); NIEDERHUEFNER  
 MANFRED DIPL ING (DE)  
**Applicant:** LOEHR & BROMKAMP GMBH (DE)  
**Classification:**  
 - international: *F16C3/035; F16C29/04; F16D3/06; F16D3/223;*  
*F16C3/02; F16C29/04; F16D3/02; F16D3/16; (IPC1-7):*  
*B60K17/22; F16D3/20*  
 - european: F16C3/035; F16C29/04; F16D3/06B; F16D3/223  
**Application number:** DE19961009423 19960311  
**Priority number(s):** DE19961009423 19960311

**Also published as:**

 JP10000955 (A)  
 GB2311117 (A)  
 FR2745761 (A1)

**Report a data error here****Abstract of DE19609423**

A driveshaft for a motor vehicle driveline, preferably a halfshaft or sideshaft (6), comprises two constant velocity universal joints (8, 9) and an intermediate connecting shaft (10) having an extending means (25) and a connecting shaft portion (33). The rotational stiffness of components (24, 29) constituting the extending means is such that under maximum torque in use rolling contact members (27) are able to roll freely in tracks (26, 30) in the extending means components (24, 29) to enable a change in length of the driveshaft to take place between the two constant velocity joints, while the shaft portion (33) has a lower rotational stiffness so that it acts as a torsional spring.

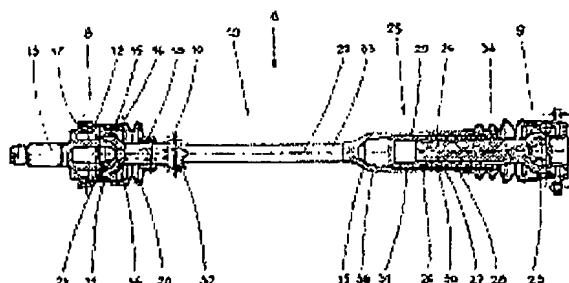


Fig. 2

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

APR-06-2006 11:57

ARTZ ARTZ LAW OFFICES

248 2239522

P.66/73



⑮ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 196 09 423 A 1

⑤ Int. Cl.<sup>6</sup>:  
B 60 K 17/22  
F 16 D 3/20

⑲ Aktenzeichen: 196 09 423.2  
⑳ Anmeldetag: 11. 3. 96  
㉑ Offenlegungstag: 18. 9. 97

DE 196 09 423 A 1

⑦① Anmelder:  
Löhr & Bromkamp GmbH, 63073 Offenbach, DE

⑦④ Vertreter:  
Harwardt Neumann Patent- und Rechtsanwälte,  
53721 Siegburg

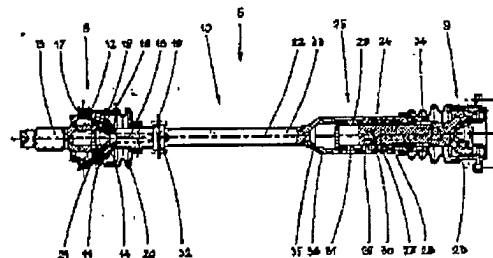
⑦② Erfinder:  
Jacob, Werner, Dipl.-Ing., 60598 Frankfurt, DE;  
Niederhüfner, Manfred, Dipl.-Ing., 63456 Hanau, DE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:  
DE 38 18 791 C1  
DE-PS 1 81 404  
DE 44 19 373 A1  
DE 42 24 201 A1  
DE 33 14 027 A1  
US 30 20 736

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Gelenkwelle, insbesondere Seitenwelle zum Antrieb der Räder eines Kraftfahrzeuges

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Gelenkwelle 6 zum Antrieb der Räder eines Kraftfahrzeuges mit zwei Gleichlaufgelenken 8, 9, welche durch eine Verbindungs- welle 10 miteinander verbunden sind. Diese umfaßt ein Schiebeteil 25 und einen Wellenabschnitt 33, wobei das Schiebeteil 25 einen Schiebezapfen 24 und einen diesen umgebenden, rohrförmigen Verschiebeabschnitt 29 aufweist. Dieser ist mit dem Wellenabschnitt 33 durch Schweißung verbunden. Der Wellenabschnitt 33 ist aus einem Voll- oder Hohlmaterial gestaltet und drehwalch ausgeführt, während das Schiebeteil 25 und die zu diesem gehörenden Bauteile drehstoll ausgelegt sind, so daß auch bei hoher und plötzlicher Drehmomentbelastung die Wälzkörper 27 des Schiebeteiles 25 ungehindert in den zugehörigen Laufrollen 26, 30 von Schiebezapfen 24 und rohrförmigem Verschiebeabschnitt 29 zum Ausgleich von Längenbewegungen abrollen können. Der aus Vollmaterial bestehende Wellenabschnitt 33 ist dagegen drehwalch ausgestaltet, so daß er wie ein Drehfederstab wirkt.



DE 196 09 423 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 07. 97 702 038/106

7/23

DE 196 09 423 A1

1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Gelenkwelle, insbesondere Seitenwelle, zum Antrieb der Räder eines Kraftfahrzeuges mit zwei Gleichlaufgelenken, welche durch eine Verbindungswelle miteinander verbunden sind, die ein Schiebeteil und einen Wellenabschnitt umfaßt, wobei das Schiebeteil einen Schiebezapfen, einen koaxial um diesen herum angeordneten rohrförmigen Verschiebeabschnitt, der mit dem Wellenabschnitt verbunden ist, und zwischen beiden in parallel zu einer Längsachse der Verbindungswelle angeordneten Laufbahnen von Schiebezapfen und Verschiebeabschnitt eingreifende Wälzkörper aufweist, wobei ferner der Schiebezapfen und der Wellenabschnitt entweder einteilig mit einem Bauteil jeweils eines der Gleichlaufgelenke ausgebildet oder mit diesen verbindbar sind.

Eine solche Gelenkwelle ist beispielsweise in der DE 44 19 373 A1 beschrieben. Die danach vorgesehene Verbindungswelle ist insgesamt steif ausgebildet.

Bei Seitenwellen in Kraftfahrzeugen wird bei der Auslegung angestrebt, auch die Verbindungswelle, die zwischen den beiden Gleichlaufgelenken angeordnet ist, entsprechend der Drehsteifigkeit der Gelenke, also möglichst drehsteif auszuliegen. Eine solche drehsteife Auslegung bewirkt jedoch, daß insbesondere bei einem scharfen Anfahren, bzw. einem sogenannten Knallstart die plötzlich auftretenden hohen Belastungen an den Gleichlaufgelenken deren Funktion beeinträchtigen kann, weil die Lastspitzen ohne Dämpfung voll übertragen werden. Dies kann beispielsweise bei Gelenkwellen, bei denen die aufgrund der Ein- bzw. Ausfederung der Räder auftretenden Längenänderungen der Gelenkwelle durch als Verschiebegelenke gestaltete Gleichlaufgelenke ausgeglichen werden, zu Verspannungen führen, so daß die Anpassung der Gleichlaufgelenke an die geänderten Längenverhältnisse gestört wird.

Dies ist günstiger, wenn eine Ausführungsform nach dem gattungsbildenden Stand der Technik (DE 44 19 373 A1) gewählt wird. Jedoch ist auch bei einer solchen verbesserten Ausführung die Beanspruchung der Gleichlaufgelenke hoch.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Gelenkwelle zu schaffen, bei der die einwandfreie Funktion der Bauteile der Gelenkwelle auch bei hohen und plötzlich auftretenden Beanspruchungen gewährleistet ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Wellenabschnitt hinsichtlich seiner Drehsteifigkeit drehweich ausgebildet ist und daß die zum Schiebeteil gehörenden Bauteile hinsichtlich ihrer Drehsteifigkeit drehsteif ausgebildet sind.

Von Vorteil bei einer solchen Ausbildung ist, daß bei den plötzlich auftretenden Belastungen eine Verdrehung des drehweichen Wellenabschnittes eintritt. Der Wellenabschnitt wird als Drehstabfeder genutzt. Die Beschleunigung, die das Fahrzeug erfährt, wird entsprechend weicher, was ebenfalls als vorteilhaft angesehen wird. Die Drehsteifigkeit kann dabei nach den Wünschen des Fahrzeugherstellers ausgelegt werden, um einen höchstmöglichen Komfort einerseits erreichen zu können und andererseits zu erreichen, daß keine weiteren Bauteile des Antriebsstranges unzulässig hoch belastet werden.

Ferner ist von Vorteil, daß ein Verschiebelager rotierende und schwingungsfähige Antriebswellen ruhig stellen und Spannungsüberlagerungen minimieren kann. Die Bauteile des Verschiebeteiles werden so steif ausgebildet, daß die Funktion des Verschiebeteiles nicht ge-

2

stört ist. Von Vorteil ist ferner, daß dann, wenn der Wellenabschnitt eine Verdrehung erfährt, dies sich nicht auf die Gelenke auswirken kann, da die aus der Verdrehung resultierende Längenveränderung durch das Verschiebeteil ausgeglichen wird. Die anschließenden Gelenke werden hiervon nicht beansprucht.

Vorzugsweise ist vorgesehen, daß die zum Schiebeteil gehörenden Bauteile in Drehrichtung mit Vorspannung zueinander verbaut sind.

Entsprechend ist die Drehsteifigkeit des Wellenabschnittes so ausgelegt, daß eine vorher bestimmte, dem Fahrzeug angepaßte Drehsteifigkeit auftritt.

Eine besonders günstige Gestaltung ergibt sich, wenn, wie vorgeschlagen, der Wellenabschnitt mit Ausnahme seiner beidseitigen Anschlußbereiche zylindrisch ausgebildet ist und aus einem Vollmaterial besteht. Es ist jedoch auch möglich, daß der Wellenabschnitt mit dem Verschiebeabschnitt einstückig ausgebildet ist, daß der Verschiebeabschnitt als im Querschnitt gewellter Rohrabschnitt und daß der Wellenabschnitt als zylindrischer Rohrabschnitt gestaltet ist.

Wird ein Wellenabschnitt aus Vollmaterial gewählt, ist vorgesehen, daß der zum Verschiebeabschnitt des Verschiebeteils hin vorhandene Anschlußbereich des Wellenabschnitt im Durchmesser tellerartig vergrößert ist. An diesem Anschlußbereich erfolgt eine Festlegung des Verschiebeabschnittes des Verschiebeteils. Hierbei kann eine Festlegung beispielsweise durch Schweißung erfolgen.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung und deren Anwendung auf ein vierradgetriebenes Kraftfahrzeug sind in der Zeichnung schematisch dargestellt und anhand derselben näher erläutert.

Es zeigt

Fig. 1 das Antriebschema eines vierradgetriebenen Kraftfahrzeuges,

Fig. 2 eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Gelenkwelle im Längsschnitt,

Fig. 3 eine abgewandelte Ausführungsform der Verbindungswelle, wobei der Wellenabschnitt aus Vollmaterial mit dem angeschlossenen Schiebeabschnitt in Form eines Tiefziehstückes dargestellt sind und

Fig. 4 eine abgewandelte Ausführungsform einer Gelenkwelle, bei der der Schiebeabschnitt und der Wellenabschnitt einteilig ausgebildet und als Rohr gestaltet sind.

Aus Fig. 1 ist ein allradgetriebenes Kraftfahrzeug mit einem Antriebsstrang ersichtlich, wobei der Motor 3 mit dem nachgeschalteten Schaltgetriebe das Vorderachsdifferential 4 treibt. Von dessen beiden Getriebeausgängen werden über Seitenwellen 7 die beiden Vorderräder 1 angetrieben. Die Antriebsbewegung für die Hinterräder 2 ist vom Vorderachsdifferential 4 abgeleitet, so daß über ein Abzweiggetriebe und eine Längswelle das Hinterachsdifferential 5 angetrieben wird. Von diesem gehen die Seitenwellen 6 zu den Hinterrädern 2.

In Fig. 2 ist eine erste Ausführungsform einer Seitenwelle 6 zum Antrieb beispielsweise eines der beiden Hinterräder 2 im Längsschnitt dargestellt.

Die zum Einsatz als Seitenwelle gedachte Gelenkwelle 6 gemäß Fig. 2 umfaßt zwei Gleichlaufgelenke, nämlich ein erstes Gleichlaufgelenk 8, das zum Hinterrad hin angeordnet ist und ein zweites Gleichlaufgelenk 9, das zum Achsdifferential hin angeordnet ist. Die beiden Gleichlaufgelenke 8, 9 sind durch eine Verbindungswelle 10 miteinander verbunden. Das erste Gleichlaufgelenk 8 umfaßt ein Gelenkaußenteil 11 und weist in seinem Hohlraum um die Längsachse 22 verteilt angeord-

DE 196 09 423 A1

3

4

nete Außenlaufrillen 12 auf. Zum Anschluß des Gelenkaußenteiles 11 an die Radnabe eines der Hinterräder ist ein Verbindungszapfen 13 vorgesehen. In dem Hohlraum des Gelenkaußenteiles 11 ist ein Gelenkinnenteil 14 allseits schwenkbar unter Zuhilfenahme eines Steuerelementes 21 gelagert. Das Gelenkinnenteil 14 weist in seiner Außenfläche zu den Außenlaufrillen 12 des Gelenkaußenteils 11 gegenüberliegend Innenlaufrillen 15 auf. Jeweils in einem Paar von sich gegenüberliegenden Außenlaufrillen 12 und Innenlaufrillen 15 ist eine Kugel 17 zur Drehmomentübertragung aufgenommen. Sämtliche Kugeln 17 sind in Fenstern eines Käfigs 16 geführt. Das Gelenkinnenteil 14 trägt einen zum zweiten Gleichlaufgelenk 9 hinweisenden Anschlußzapfen 18. Dieser trägt am Ende Anschlußmittel 19 zur Verbindung mit entsprechenden Anschlußmitteln der Verbindungswelle 10. Ferner ist der Zwischenraum zwischen dem Anschlußzapfen 18 und dem Gelenkaußenteil 11 durch einen Balg 20 abgeschlossen. Das zweite Gleichlaufgelenk 9 ist vom Prinzip her ähnlich dem ersten Gleichlaufgelenk 8 aufgebaut. Es weist lediglich andere Anschlußmittel auf.

Das Gelenkinnenteil 23 des zweiten Gleichlaufgelenkes 9 trägt einen Schiebezapfen 24, der zum Schiebeteil 25 gehört. In der Außenfläche des Schiebezapfens 24 sind umfangsverteilt um die Längsachse 22 und entlang derselben sich erstreckende Laufrillen 26 für Wälzkörper 27 angeordnet. Vorzugsweise sind die Wälzkörper 27 als Kugeln gestaltet und es sind jeweils mehrere in jeder Laufrille 26 hintereinander angeordnet. Die Wälzkörper 27 sind in einem Käfig 28 gehalten. Sie greifen ferner in Laufrillen 30 des Verschiebeabschnittes 29 ein. Der Verschiebeabschnitt 29 ist als rohrförmiges Bauteil gestaltet. Die Laufrillen 30 liegen jeweils den Laufrillen 26 gegenüber und erstrecken sich ebenfalls parallel zur Längsachse 22. Zwischen der Außenfläche des Verschiebeabschnittes 29 und der des Gelenkaußenteiles des Gleichlaufgelenkes 9 ist ein Balg 34 zur Abdichtung aufsitzend angebracht. In die Bohrung des Verschiebeabschnittes 29 ist zum Wellenabschnitt 33 der Verbindungswelle 10 hin eine Kappe 31 eingesetzt. Diese begrenzt den Stellweg der Wälzkörper 27 in den Laufrillen 26, 30.

Das dem Wellenabschnitt 33 zugewandte Anschlußende des Verschiebeabschnittes 29 ist mit einem tellerartig vergrößerten Anschlußbereich des Wellenabschnittes 33 durch Verschweißung verbunden. Der Wellenabschnitt 33 trägt an seinem anderen Ende Anschlußmittel 33 zur Verbindung mit den Anschlußmitteln 19 des zum Gelenkinnenteil 14 gehörenden Anschlußzapfens 18 des Gleichlaufgelenkes 8. Der Wellenabschnitt 33 besteht aus einem Vollmaterial und ist zylindrisch gestaltet. Die Drehsteifigkeit des Schiebeteils 25 bzw. der zu diesem gehörenden Bauteile, nämlich Verschiebeabschnitt 29 und Schiebezapfen 24 ist so ausgelegt, daß bei voller Momentenübertragung, auch bei sogenannten Knallstarts oder entsprechend scharfem Anfahren, die Verschiebefunktion gewährleistet ist, das heißt die Wälzkörper 27 in den Laufrillen 26, 30 noch einwandfrei abrollen können, um eine Längenänderung zwischen den Mittelpunkt der beiden Gleichlaufgelenke 8, 9 ungestört aufnehmen zu können. Die Drehsteifigkeit des Wellenabschnittes 33 ist entsprechend geringer ausgelegt, so daß bei entsprechender Momentenbeaufschlagung eine Verdrehung des Wellenabschnittes 33 im elastischen Bereich auftritt. Durch die vorgeschilderten Maßnahmen ist ausgeschlossen, daß auch bei aus der Verdrehung resultierenden Längenänderungen

Kräfte auf die an die Verbindungswelle 10 angeschlossenen Gleichlaufgelenke 8, 9 ausgeübt werden, welche zu Verspannungen führen könnten.

Fig. 3 zeigt eine geänderte Ausführungsform hinsichtlich des Wellenabschnittes 33' und des daran angeschlossenen Schiebeabschnittes 29'. Es ist erkennbar, daß in Abwandlung zur Ausführung gemäß Fig. 2 der Verschiebeabschnitt 29' als Tiefziehteil gestaltet ist. Es ist der Wellenform aufweisende Querschnitt erkennbar. Die Wellenform, das heißt das Vorsehen von Ausbuchtungen in dem rohrförmigen Abschnitt des Verschiebeabschnittes 29' bewirkt eine hohe Drehsteifigkeit, so daß unter Drehmoment praktisch keine Verformungen oder nur geringe Verformungen auftreten, die jedoch ein einwandfreies Abwälzen der Wälzkörper in den Wellentalern des Verschiebeabschnittes 29' gewährleisten. Es ist ferner erkennbar, daß der Verschiebeabschnitt 29' zum Anschlußbereich 35 des Wellenabschnittes 33' hin einen nach innen eingezogenen Kragen besitzt. Die zentrale Öffnung ist durch einen Stopfen verschlossen. Der Anschlußbereich 35 ist durch eine tellerartige Vergrößerung des Durchmessers des aus Vollmaterial bestehenden Wellenabschnittes 33' dargestellt. Der Verschiebeabschnitt 29' ist mit dem Anschlußbereich 35 durch eine Schweißung 36 verbunden. An dem dem Verschiebeabschnitt 29' abgewandten Ende sind die Anschlußmittel 32 erkennbar. Bei diesen handelt es sich um eine Stirnverzahnung, die an einer dem Wellenabschnitt 33' angeformten Bund angebracht ist.

Fig. 4 zeigt eine Ausführungsform für eine Gelenkwelle 6', bei der der der Verbindungswelle 10' zugehörige Verschiebeabschnitt 29'' und der Wellenabschnitt 33'' einstückig und aus einem Rohr dargestellt sind. Dabei ist zum Verschiebeabschnitt 29'' das Rohr erweitert. Er weist in diesem Bereich eine Drehsteifigkeit auf, die derart bemessen ist, daß auch bei hoher und plötzlicher Drehmomentbelastung keine nennenswerten Verformungen eintreten, die die Funktion des Schiebeteils 25', das heißt, das leichtgängige Zulassen von Längenveränderungen zwischen den beiden Gleichlaufgelenken 8' und 9' stören könnten. Die Verbindung zwischen dem Gelenkinnenteil des Gleichlaufgelenkes 8' und dem rohrförmig gestalteten und im Durchmesser zum Verschiebeabschnitt 29'' reduzierten Wellenabschnitt 33'' ist durch einen kurzen Zapfen 18' gegeben. Dieser kann außen mit einer sich entlang der Längsachse 22 erstreckenden Verzahnung versehen sein, die in die Bohrung des Wellenabschnittes 33'' eingepreßt ist, so daß eine innige Verbindung gegeben ist. Die Axialsicherung kann durch einen Sicherungsring erfolgen. Die Drehsteifigkeit des rohrförmigen Wellenabschnittes 33'' ist ebenfalls nach den Kriterien ausgelegt, wie sie im Zusammenhang mit dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 beschrieben wurden.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Vorderräder
- 2 Hinterräder
- 3 Motor
- 4 Vorderachsdifferential
- 5 Hinterachsdifferential
- 6, 6' Seitenwelle
- 7 Seitenwelle
- 8, 8' Erstes Gleichlaufgelenk
- 9, 9' Zweites Gleichlaufgelenk
- 10, 10' Verbindungswelle
- 11 Gelenkaußenteil

DE 196 09 423 A1

5

6

12 Außenlaufrille	
13 Verbindungzapfen	
14 Gelenkinnenteil	
15 Innenlaufrille	
16 Käfig	5
17 Kugeln	
18 Anschlußzapfen	
19 Anschlußmittel	
20 Balg	
21 Steuerelemente	10
22 Längsachse	
23 Gelenkinnenteil des zweiten Gleichlaufgelenkes	
24 Schiebezapfen	
25, 25' Schiebeteil	
26 Laufrillen im Schiebezapfen	15
27 Wälzkörper/Kugeln	
28 Käfig	
29, 29' Verschiebeabschnitt	
30 Laufrillen im Wellenabschnitt	
31 Kappe	20
32 Anschlußmittel	
33, 33', 33'' Wellenabschnitt	
34 Balg	
35 Anschlußbereich	25
36 Schweißung	

5. Gelenkwelle nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der zum Verschiebeabschnitt (29, 29') des Schiebeteiles (25) hin vorgesehene Anschlußbereich (35) des Wellenabschnittes (33, 33') im Durchmesser tellerartig vergrößert ist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

#### Patentansprüche

1. Gelenkwelle (6), insbesondere Seitenwelle, zum Antrieb der Räder (1) eines Kraftfahrzeuges mit 30 zwei Gleichlaufgelenken (8, 8', 9, 9'), welche durch eine Verbindungswelle (10, 10') miteinander verbunden sind, die ein Schiebeteil (25, 25') und einen Wellenabschnitt (33, 33', 33'') umfaßt, wobei das Schiebeteil (25, 25') einen Schiebezapfen (24), einen 35 koaxial um diesen herum angeordneten rohrförmigen Verschiebeabschnitt (29, 29'), der mit dem Wellenabschnitt (33, 33', 33'') verbunden ist, und zwischen beiden in parallel zu einer Längsachse (22) der Verbindungswelle (10, 10') angeordneten Laufbahnen (26, 30) von Schiebezapfen (24) und Verschiebeabschnitt (29, 29') eingreifende Wälzkörper (27) aufweist, wobei ferner der Schiebezapfen (24) und der Wellenabschnitt (33, 33', 33'') entweder ein- 45 teilig mit einem Bauteil jeweils eines der Gleichlaufgelenke (8, 8', 9, 9') ausgebildet oder mit diesen verbindbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Wellenabschnitt (33, 33', 33'') hinsichtlich seiner Drehsteifigkeit drehweich ausgebildet ist und daß die zum Schiebeteil (25, 25') gehörenden Bauteile 50 hinsichtlich ihrer Drehsteifigkeit drehsteif ausgebildet sind.

2. Gelenkwelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zum Schiebeteil (25, 25') gehörenden Bauteile in Drehrichtung mit Vorspannung zu- 55 einander verbaut sind.

3. Gelenkwelle nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Wellenabschnitt (33, 33') mit Ausnahme seiner beidseitigen Anschlußbereiche zylindrisch ausgebildet ist und aus 60 einem Vollmaterial besteht.

4. Gelenkwelle nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Wellenabschnitt (33'') mit dem Verschiebeabschnitt (29'') einstückig 65 ausgebildet ist, daß der Verschiebeabschnitt (29'') als im Querschnitt gewellter Rohrabschnitt und daß der Wellenabschnitt (33'') als zylindrischer Rohrabschnitt gestaltet ist.

**ZEICHNUNGEN SEITE 1**

Nummer:  
Int. Cl.<sup>6</sup>:  
Offenlegungstag:

DE 196 09 423 A1  
B 60 K 17/22  
18. September 1997

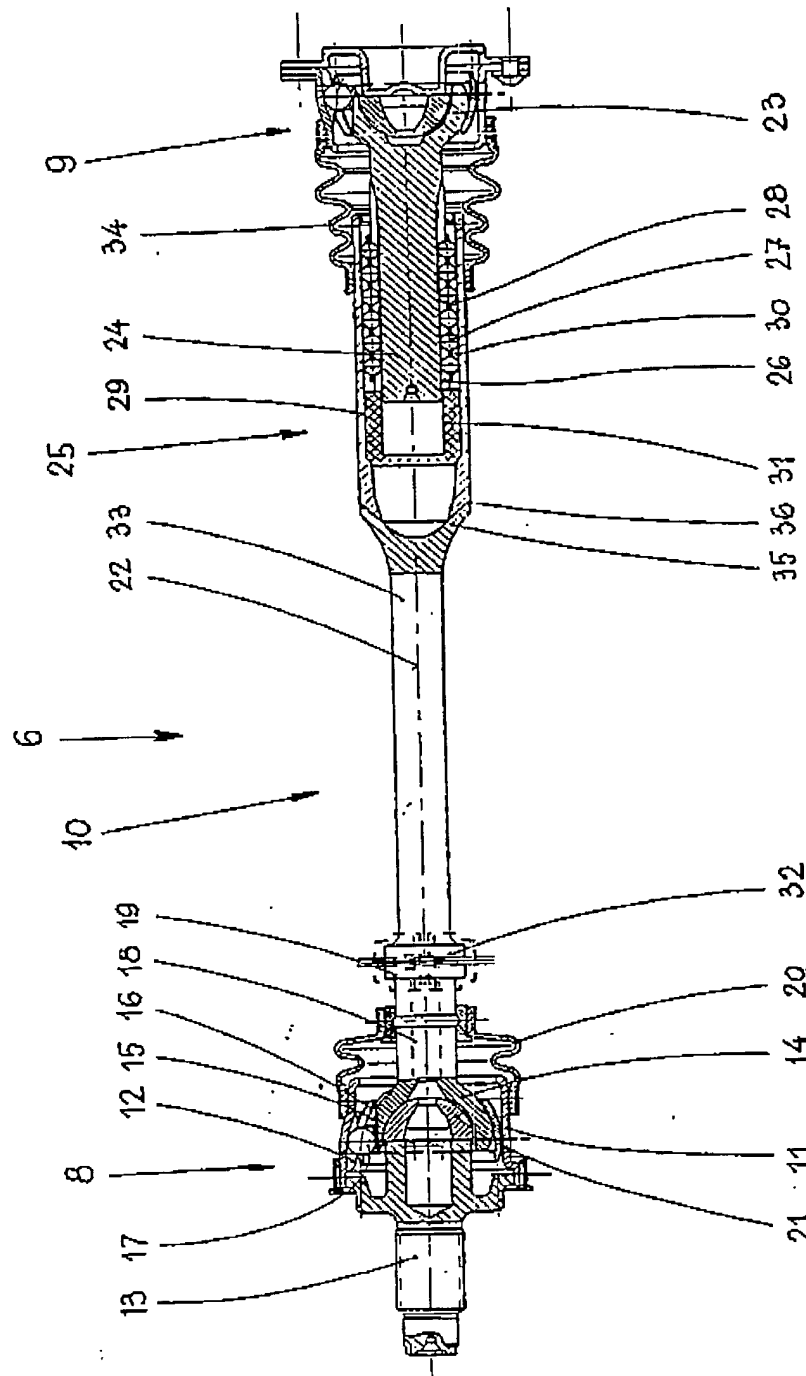


Fig. 2

702 038/108

APR-06-2006 11:59

ARTZ ARTZ LAW OFFICES

248 2239522

P.71/73

ZEICHNUNGEN SEITE 2

Nummer:  
Int. Cl.<sup>B</sup>:  
Offenlegungstag:

DE 198 09 423 A1  
B 60 K 17/22  
18. September 1997

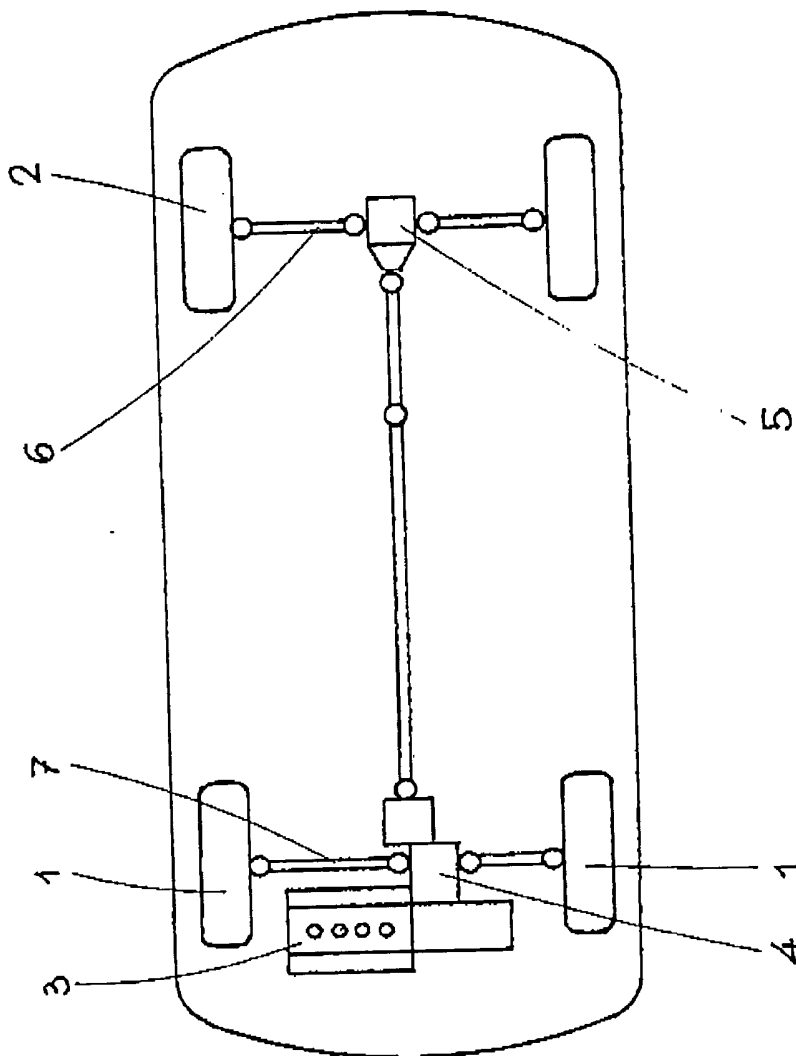


Fig. 1

702 039/108

APR-06-2006 11:59

ARTZ ARTZ LAW OFFICES

248 2239522

P.72/73

ZEICHNUNGEN SEITE 3

Nummer:  
Int. Cl. 6:  
Offenlegungstag:

DE 196 09 423 A1  
B 60 K 17/22  
18. September 1997

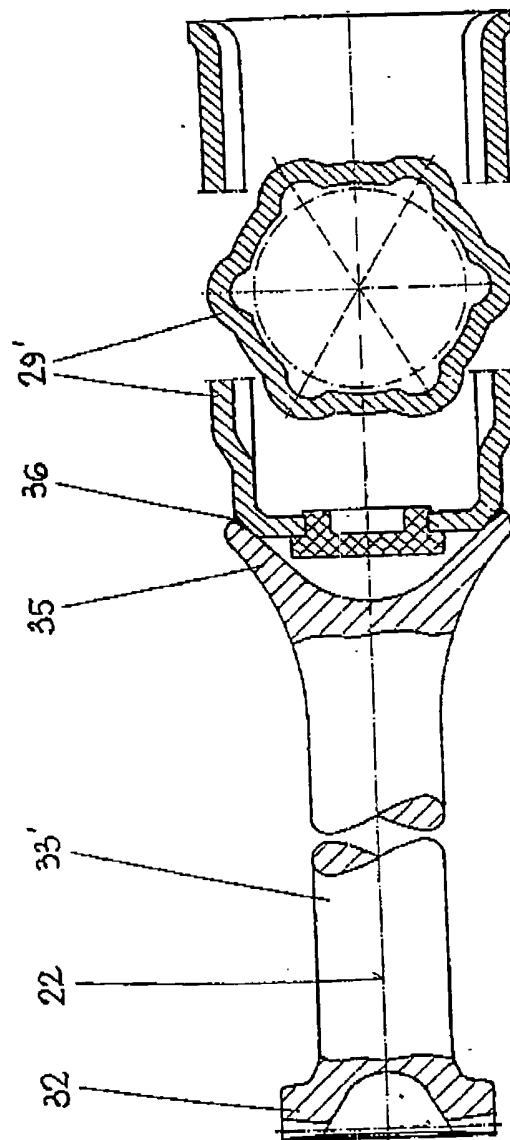


Fig. 3

702 038/106



APR-06-2006 11:59

ARTZ ARTZ LAW OFFICES

248 2239522

P.73/73

ZEICHNUNGEN SEITE 4

Nummer:  
Int. Cl.<sup>8</sup>:  
Offenlegungstag:

DE 196 09 423 A1  
B 60 K 17/22  
18. September 1997

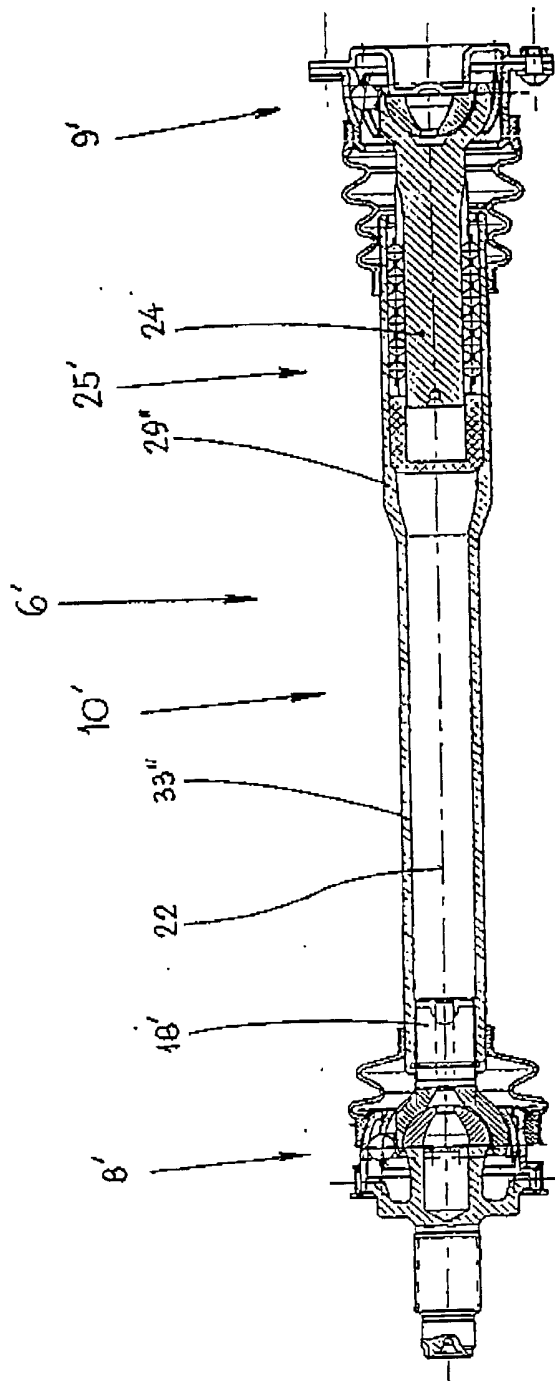


Fig. 4

702 038/106